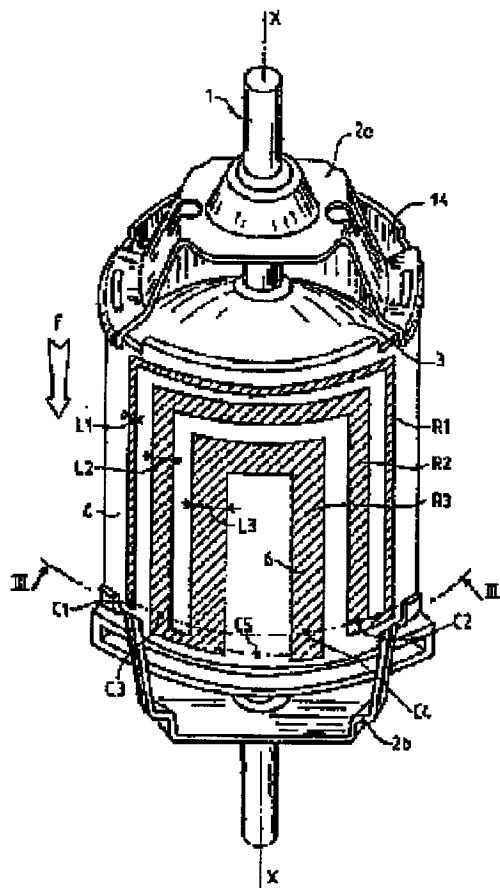


AN: PAT 2000-087144
TI: Controllable electric motor for motor vehicle equipment
PN: WO9963647-A1
PD: 09.12.1999
AB: NOVELTY - The motor comprises an outer stator casing (4).
The motor is powered via a module that includes that includes
resistors (R1,R2,R3) for varying its operating conditions. The
resistors are produced in the form of a resistive layer (6)
deposited on one stator surface (4), according to an adapted
strip pattern. The stator comprises several metallic contacts
(C1,C2,C3,C4) deposited on the resistive layer, to form the
resistor terminals.; USE - As an adjustable electrical motor
for car ventilation, heating and climate control. ADVANTAGE -
The motor has reduced size. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The
figure shows a perspective cut out side view of the motor
illustrating the resistive film on the stator Resistive film R1-
R3 Rotor 3 Exposed outer surface 4 Metallic contacts C1-C5
PA: (VALO) VALEO CLIMATISATION; (VALO) VALEO CLIMATISATION SA;
IN: DE MONTS A; PAPAZION J; PAPAZIAN J C;
FA: WO9963647-A1 09.12.1999; JP2002517973-W 18.06.2002;
FR2779585-A1 10.12.1999; BR9906516-A 25.07.2000;
CO: AT; BE; BR; CH; CN; CY; CZ; DE; DK; ES; FI; FR; GB; GR; IE;
IT; JP; LU; MC; MX; NL; PT; SE; US; WO;
DN: BR; CN; CZ; JP; MX; US;
DR: AT; BE; CH; CY; DE; DK; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IT; LU; MC;
NL; PT; SE;
IC: H01C-001/16; H01C-007/13; H02K-011/00; H02K-023/66;
MC: V06-M02A; V06-U03; X22-J02C;
DC: V06; X22;
FN: 2000087144.gif
PR: FR0007028 04.06.1998;
FP: 09.12.1999
UP: 03.07.2002



①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 779 585

②1 N° d'enregistrement national : 98 07028

⑤1 Int Cl⁶ : H 02 K 23/66, H 02 K 11/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 04.06.98.

③0 Priorité :

⑦1 Demandeur(s) : VALEO CLIMATISATION Société anonyme — FR.

⑦2 Inventeur(s) : DE MONTS ANTOINE et PAPA ZIAN
JEAN CHARLES.

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 10.12.99 Bulletin 99/49.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

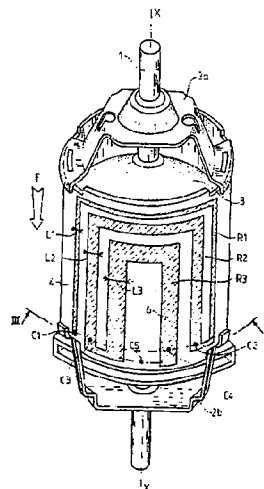
⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET NETTER.

⑤4 MOTEUR ELECTRIQUE, NOTAMMENT POUR UN EQUIPEMENT AUTOMOBILE.

⑤7 L'invention concerne un moteur électrique, de régime réglable, notamment d'un pulseur d'une installation de ventilation, chauffage et/ ou climatisation d'un habitacle de véhicule automobile. Ce moteur comprend un stator présentant une surface externe apparente (4). Il est alimenté électriquement par l'intermédiaire d'un module comportant des résistances (R1, R2, R3) pour faire varier son régime. Selon l'invention, ces résistances sont réalisées sous forme de couche résistive (6) déposée sur la surface externe du stator (4) suivant un motif de bande adapté. La surface du stator comporte plusieurs contacts métalliques (C1, C2, C3, C4) déposés sur la couche résistive pour former les bornes des résistances (R1, R2, R3).



FR 2 779 585 - A1



Moteur électrique, notamment pour un équipement automobile

- 5 L'invention concerne un moteur électrique de régime réglable, notamment pour un équipement de véhicule automobile, en particulier pour un pulseur d'une installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation.
- 10 Des pulseurs du type précité comportent habituellement un moteur pour entraîner une turbine en rotation, en produisant un flux d'air destiné à être traité et réparti dans l'habitacle du véhicule. Le moteur de ce pulseur comporte un rotor, ainsi qu'un stator entourant le rotor et comportant une paroi
- 15 externe apparente.

Le moteur est généralement alimenté électriquement par l'intermédiaire d'un module de variation de vitesse du pulseur comportant au moins une résistance électrique. En pratique,

20 un tel module comporte une pluralité de résistances en série dont chaque borne est connectée à un plot conducteur. Une borne du moteur est habituellement reliée au dernier plot du montage, tandis que son autre borne est connectée à la masse. Il est prévu ensuite des moyens de connexion reliés à un

25 organe de commande du régime du moteur, pour connecter l'un des plots précités à une alimentation électrique qui délivre généralement une tension continue.

Un inconvénient de ces moteurs connus, combinés à des modules

30 du type précité, est dû au fait que, en cas de défaut, les résistances du module peuvent s'échauffer par effet Joule, résultant d'un courant électrique important qui circule dans ces résistances, ce qui peut entraîner une détérioration du module, voire du moteur lui-même. Pour remédier à ce problème,

35 il est connu, en particulier dans le cadre de l'application précitée au moteur d'un pulseur, de réaliser ledit module sous la forme de couches résistives déposées sur un substrat isolant (généralement en céramique) pour former les résistances précitées, chaque motif déposé, formant au moins une

40 résistance, étant connecté à un plot conducteur. En pratique,

ce module est interposé dans une veine d'air balayée par le flux d'air, de manière à refroidir les résistances déposées.

Cependant, les moteurs de ce type, équipés de tels modules, 5
présentent un encombrement souvent incompatible avec l'agencement souhaité dans les véhicules automobiles actuels.

La présente invention vient améliorer la situation. Elle propose à cet effet d'implanter directement les résistances 10
du module sur la surface externe d'un stator, le stator étant généralement constitué d'une enveloppe cylindrique fermée au moins à une de ses extrémités par une flasque.

Selon l'invention, le module comporte au moins une résistance 15
réalisée sous la forme d'une couche mince résistive de dimensions choisies, et déposée sensiblement sur une partie au moins de la surface externe du stator suivant un motif de bande choisie.

Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, 20
la surface du stator comporte au moins deux contacts métalliques déposés de part et d'autre du motif, formant les bornes de la résistance. Ces contacts sont par ailleurs connectés à des plots conducteurs du type précité, et l'un de ces contacts 25
est connecté à l'une des bornes du moteur.

Ainsi, dans le cadre de l'application à un pulseur citée ci-avant, une partie du flux balayant la surface externe du stator permet avantageusement d'évacuer la chaleur que dégage 30
la couche résistive par effet Joule.

Avantageusement, la surface du stator comporte en outre un troisième contact métallique connecté à l'autre borne du moteur, sans être en contact avec la couche résistive. Il est 35
alors prévu de connecter par ailleurs ce contact à la masse.

Ainsi, le schéma équivalent du circuit comporte :

- au moins une résistance électrique dont une première borne est connectée à un premier contact, la seconde borne étant

connectée à un second contact, lequel est connecté par ailleurs à l'une des bornes électriques du moteur, de préférence par l'intermédiaire d'un fusible de protection,
- le moteur dont l'autre borne électrique est connectée à un
5 troisième contact, préférentiellement connecté à la masse,
- une alimentation électrique, préférentiellement en tension continue, connectée à l'un ou l'autre des premier et second contacts.

10 Selon une autre caractéristique optionnelle avantageuse de l'invention, la surface externe du stator porte en outre une couche entretoise et, de préférence, une couche de protection, déposées respectivement entre la couche résistive et la surface externe du stator, et sur la couche résistive et les
15 contacts métalliques. Ces couches sont réalisées dans des matériaux isolants, de coefficients de dilatation sensiblement voisins du coefficient de dilatation de la couche résistive, tandis que la couche résistive et la partie du stator sur laquelle est déposée cette couche sont réalisées dans des
20 matériaux respectifs de coefficients de dilatation voisins.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés sur lesquels :

25

- la figure 1 représente schématiquement un moteur selon l'invention, d'un pulseur d'une installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation d'un véhicule automobile, dans l'exemple décrit ;

30

- la figure 2a représente le schéma électrique équivalent d'un circuit électrique dans un module d'un moteur de la technique antérieure ;

35

- la figure 2b représente le schéma électrique équivalent d'un circuit électrique dans un module d'un moteur selon l'invention ; et

- la figure 3 est une vue en coupe d'un motif de couche résistive déposée sur une paroi externe du stator d'un moteur selon l'invention.

- 5 La description et les dessins annexés sont de caractère certain. Ils contribuent aussi bien à mieux faire comprendre l'invention qu'à définir l'invention elle-même, le cas échéant.
- 10 On se réfère tout d'abord à la figure 1 pour décrire le moteur selon l'invention, d'un pulseur d'une installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation d'un habitacle de véhicule automobile, dans l'exemple décrit. Il présente une forme générale sensiblement cylindrique circulaire. Son arbre
- 15 de rotation 1 est agencé pour pivoter autour de l'axe XX du cylindre. L'arbre de rotation 1 est maintenu par des éléments de serrage 2A et 2B situés de part et d'autre du corps du moteur. L'arbre 1 est par ailleurs solidaire de son rotor 3. Le stator entoure le rotor 3, et présente une paroi externe
- 20 4 sensiblement cylindrique circulaire et d'axe sensiblement confondu avec l'axe de rotation XX.

L'arbre du moteur 1, en rotation, entraîne une turbine (non représentée) prévue au bas de la figure 1, dont la rotation

25 produit un flux d'air dont une partie (flèche F) balaye la surface externe 4 du stator. Dans l'exemple décrit, la turbine en rotation crée un flux d'air par aspiration circulant dans une direction générale, verticale, vers le bas. Le moteur peut éventuellement comporter une double sortie d'arbre.

30

Un moteur M de ce type (figure 2a) comporte habituellement une première borne reliée à une interface de connexion A2, préférentiellement par l'intermédiaire d'un fusible de protection P2 (par exemple une résistance à coefficient de

35 température positif, une protection de type bilame ou un thermofusible). La seconde borne du moteur est reliée à une broche B5, par l'intermédiaire de l'interface de connexion A2, cette broche B5 étant généralement connectée à la masse.

La première borne du moteur est reliée, via l'interface de connexion A2, à la sortie d'un module 10 de variation de régime du moteur M. Ce module 10 de la technique antérieure, tel que représenté sur la figure 2a, comporte une interface de connexion propre A1, ainsi qu'un fusible de protection supplémentaire P1. Le module 10 comporte, dans l'exemple décrit, trois résistances R1, R2 et R3 montées en série, la résistance R3 étant connectée au fusible P1, lequel est par ailleurs connecté au fusible P2 du bloc moteur, par l'intermédiaire des interfaces de connexion A1 et A2.

La borne commune des résistances R1 et R2 est reliée à une broche de contact B2, tandis que l'autre borne de la résistance R1 est reliée à une broche distincte B1. Par ailleurs, la borne commune des résistances R2 et R3 est reliée à une broche B3, tandis que l'autre borne de la résistance R3 est reliée à une broche B4. La broche B5 est, quant à elle, connectée à la masse.

Il est alors prévu des moyens de connexion extérieurs (non représentés) pour connecter une source d'alimentation en tension V (12V) à l'une des broches B1, B2, B3 ou B4. Ces moyens de connexion peuvent être par exemple réalisés sous la forme d'un patin conducteur apte à occuper une pluralité de positions dans lesquelles il connecte l'alimentation électrique à l'une de ces broches. Ainsi, la tension U aux bornes du moteur M varie en fonction de la broche connectée. De manière générale, les résistances en jeu sont :

- $R1+R2+R3$, si la broche B1 est connectée,
- $R2+R3$, si la broche B2 est connectée,
- R3, si la broche B3 est connectée,
- négligeable, si la broche B4 est connectée.

Les moteurs classiques de pulseurs, connus, combinés à des modules du type représenté sur la figure 2a, comportent ainsi deux interfaces de connexions distinctes, ainsi que deux fusibles de protection.

Selon l'invention, les résistances électriques du module 10 sont réalisées sous la forme de couches résistives directement sérigraphiées sur la surface externe du stator. Ainsi, le moteur selon l'invention ne comporte plus qu'une seule
5 interface de connexion A (figure 2b) et un seul fusible de protection P.

La couche résistive est réalisée dans un matériau de résistivité choisie, et de coefficient de dilatation voisin du
10 coefficient de dilatation du corps du stator, de préférence faible. Par exemple, le matériau choisi pour la couche peut être une céramique fournie par la Société DUPONT (marque déposée) et référencée 35XX, tandis que le stator est réalisé en acier inoxydable. Dans l'exemple décrit, la couche
15 résistive 6 est sérigraphiée suivant un motif représenté par des hachures sur la figure 1.

Avantageusement, la couche résistive 6 est isolée de la paroi externe du stator 4 par une couche réalisée dans un matériau
20 isolant 7 (figure 3). Cette couche entretoise 7, isolante, peut être réalisée par exemple sous la forme d'un vernis isolant, fourni par la Société DUPONT (marque déposée) et référencé 3506.

25 Les contacts métalliques précités C1, C2, C3 et C4 (figure 1), recouvrent ponctuellement la couche résistive 6, à des intervalles d'espace choisis du motif, et sont réalisés dans un matériau de coefficient de dilatation voisin de celui de la couche résistive. En pratique, les contacts C1, C2, C3, C4
30 et C5 sont réalisés sous la forme de pâtes d'argent, par exemple fourni par la Société DUPONT (marque déposée) et référencé 7760. Ils définissent deux à deux trois résistances en série R1, R2 et R3. Entre les contacts métalliques C1 et C2, le motif de la couche résistive forme une première piste
35 R1 de largeur et de hauteur choisie, cette piste étant délimitée par une bande de matériau de résistivité ρ , de largeur L1 et de périmètre l . Ainsi, la valeur de la résistance R1 est régie par l'équation :

$$R_1 = \rho \frac{\ell_1}{e \cdot L_1}$$

e étant l'épaisseur de la couche résistive déposée sur la surface 4.

- 5 Cette première piste est ouverte, et rejoint une seconde piste que délimitent les contacts C2 et C3, s'imbriquant dans la première piste de résistance R1. Cette deuxième piste est délimitée par une bande de matériau de largeur L2 et de périmètre ℓ_2 différents de L1 et ℓ_1 , de manière à ce que sa
- 10 résistance R2 soit équivalente à :

$$R_2 = \rho \frac{\ell_2}{e \cdot L_2}$$

Enfin, une troisième piste joint la seconde piste à proximité du contact métallique C3. Sa résistance R3 vaut :

15

$$R_3 = \rho \frac{\ell_3}{e \cdot L_3}$$

- Dans l'exemple décrit, le motif de la couche résistive est continu, et les trois pistes sont jointes à proximité des contacts C2 et C3. Chaque piste est de forme générale
- 20 sensiblement rectangulaire dont chaque côté est délimité par une bande de couche résistive de largeur différente d'une piste à l'autre. Selon le motif représenté sur la figure 1, la largeur des bandes de couche résistive décroît d'une piste à l'autre en s'éloignant de la troisième piste, centrale, de
- 25 résistance R3. Ces largeurs de bande, référencées L1, L2 et L3, sont choisies telles que $L_1 < L_2 < L_3$, de sorte que :

$$R_1 > R_2 > R_3$$

- 30 Les pistes sont sensiblement symétriques par rapport à un axe parallèle à l'axe XX de rotation de l'arbre 1 et inscrit dans la surface 4. Comme le montre la figure 1, elles présentent

des largeurs et des hauteurs respectives croissantes en partant de la troisième piste, donc les périmètres ℓ_1 , ℓ_2 et ℓ_3 des première, seconde et troisième pistes, sont tels que :

$$\ell_1 > \ell_2 > \ell_3,$$

- 5 ce qui contribue encore à accroître les différences entre R_1 , R_2 et R_3 ($R_1 > R_2 > R_3$).

Dans l'exemple décrit, les trois pistes sont réalisées dans un même matériau, de résistivité sensiblement constante. Par
10 ailleurs, la couche résistive est d'épaisseur constante e . Ainsi, en jouant sur les longueurs des pistes ℓ_i d'une part, et sur les largeurs de bande L_i d'autre part, il est possible d'ajuster les valeurs de R_1 , R_2 et R_3 pour obtenir des valeurs de résistance souhaitées.

15

Le contact métallique C_5 est déposé sur la surface du stator, en particulier sur la couche isolante 7, sans être en contact avec la couche résistive 6. Il est prévu de le connecter à une broche B_5 reliée à la masse. Par ailleurs, les contacts C_1 ,
20 C_2 , C_3 et C_4 sont connectés à des broches B_1 , B_2 , B_3 et B_4 du type précité.

De préférence, une couche de protection 9 réalisée dans un matériau isolant, par exemple référencé 3506, recouvre la
25 couche résistive 6 et les contacts C_1 , C_2 , C_3 et C_4 .

Ainsi, le moteur selon l'invention, comporte sur la paroi externe de son stator 4 des résistances sérigraphiées. Ainsi, sa structure est plus compacte que celles des moteurs
30 classiques. Par ailleurs, dans le cadre d'une application précitée à un pulseur, une partie du flux d'air (flèche F) que produit la rotation de la turbine, balaye les résistances R_1 , R_2 et R_3 . La chaleur que dégage ces résistances par effet Joule, lorsque le moteur est sous tension, peut alors être
35 évacuée par cette partie du flux.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite précédemment à titre d'exemple, elle s'étend à d'autres variantes.

5 Ainsi, on comprendra que le nombre de résistances formées (trois dans l'exemple décrit) peut varier suivant les applications visées. Il peut donc être prévu un nombre de contacts métalliques et de pistes différent.

10 Par ailleurs, la forme rectangulaire des pistes est décrite ci-avant à titre d'exemple. Dans une variante, ces formes peuvent être différentes, par exemple elliptiques ou circulaires. De manière plus générale, la forme du motif même, définissant un ensemble de pistes imbriquées, peut encore être
15 différente.

Dans l'exemple décrit ci-avant, chaque piste est réalisée dans un même matériau résistif. Cependant, on peut prévoir aussi de réaliser ces pistes dans des matériaux différents, de
20 résistivités différentes ρ_1 , ρ_2 et ρ_3 , ce qui permettrait d'accroître encore les différences entre les résistances R_1 , R_2 et R_3 .

Par ailleurs, les pistes sont réalisées dans une couche
25 d'épaisseur constante e . Cependant, on peut encore prévoir de réaliser ces pistes dans des couches d'épaisseurs variables e_1 , e_2 et e_3 pour obtenir, de façon plus précise, des valeurs de résistances souhaitées.

30 La surface du stator est, dans l'exemple décrit, cylindrique. Cependant, il peut être prévu aussi un stator de surface externe plane ou quelconque.

Enfin, le moteur décrit ci-avant à titre d'exemple assure la
35 rotation de la turbine d'un pulseur d'une installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation de l'habitacle d'un véhicule automobile. Cependant, la présente invention s'applique à tout autre moteur électrique de régime réglable.

Revendications

1. Moteur électrique, de régime réglable, notamment pour
équipement automobile, du type comprenant un rotor (3) entouré
5 d'un stator qui présente une surface externe apparente (4),
ledit moteur étant alimenté électriquement par l'intermédiaire
d'un module de variation de régime du moteur comportant au
moins une résistance électrique (R1),
caractérisé en ce que ladite résistance (R1) est réalisée
10 sous la forme d'une couche résistive (6) de dimensions
choisies (l, L), déposée sensiblement sur une partie au moins
de ladite surface externe du stator (4) suivant un motif de
bande choisi.
- 15 2. Moteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la
surface du stator comporte au moins un premier et un second
contacts métalliques (C1, C4) déposés sur la couche résistive,
et disposés de part et d'autre dudit motif pour former deux
bornes électriques de ladite résistance.
- 20 3. Moteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que
ledit second contact (C4) est connecté à l'une des bornes
électriques du moteur.
- 25 4. Moteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que la
surface externe du stator (4) comporte en outre un troisième
contact métallique (C5) connecté à l'autre borne du moteur,
sans être en contact avec la couche résistive.
- 30 5. Moteur selon la revendication 4, caractérisé en ce que le
troisième contact métallique (C5) est connecté en outre à la
masse.
- 35 6. Moteur selon l'une des revendications 4 et 5, caractérisé
en ce que ledit second contact (C4) est connecté à l'une des
bornes du moteur par l'intermédiaire d'un fusible de protec-
tion (P).

7. Moteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couche résistive (6) porte deux contacts métalliques supplémentaires (C2,C3), disposés entre lesdits premier et second contacts (C1,C4), à des intervalles
5 d'espace choisis sur le motif, lesdits contacts définissant, deux par deux, trois résistances (R1,R2,R3) en série.

8. Moteur selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdits contacts (C1,...,C4) délimitent deux à deux des bandes
10 du motif de largeurs (Li) respectives variables.

9. Moteur selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisé en ce que les contacts délimitent deux à deux des bandes du motif de longueurs (Li) respectives variables.

15 10. Moteur selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que ledit motif comporte une pluralité de pistes ouvertes, jointes deux à deux et imbriquées les unes dans les autres, tandis qu'un contact métallique (C2,C3) est disposé
20 à chaque jointure entre deux pistes.

11. Moteur selon la revendication 10, caractérisé en ce que les largeurs respectives (Li) de bande de couche résistive des pistes décroissent en partant d'une piste imbriquée (R3) vers
25 une piste non imbriquée (R1).

12. Moteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite partie du stator et la couche résistive sont réalisées dans des matériaux respectifs de
30 coefficients de dilatation voisins.

13. Moteur selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comporte une couche entretoise (7), déposée entre ladite couche résistive (6) et la surface externe du stator (4), et
35 réalisée dans un matériau sensiblement isolant, de coefficient de dilatation voisin du coefficient de dilatation de la couche résistive.

14. Moteur selon l'une des revendications 12 et 13, caractérisé en ce qu'il comporte une couche de protection (9) déposée sur la couche résistive et sur les contacts métalliques, et réalisée dans un matériau sensiblement isolant et de coefficient de dilatation voisin du coefficient de dilatation de la couche résistive.

15. Moteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est apte à entraîner en rotation une turbine d'un pulseur d'une installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation d'un habitacle, notamment de véhicule automobile, pour produire un flux d'air (F), tandis que la surface du stator (4) est balayée par au moins une partie de ce flux d'air (F).

16. Moteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est alimenté par une tension continue.

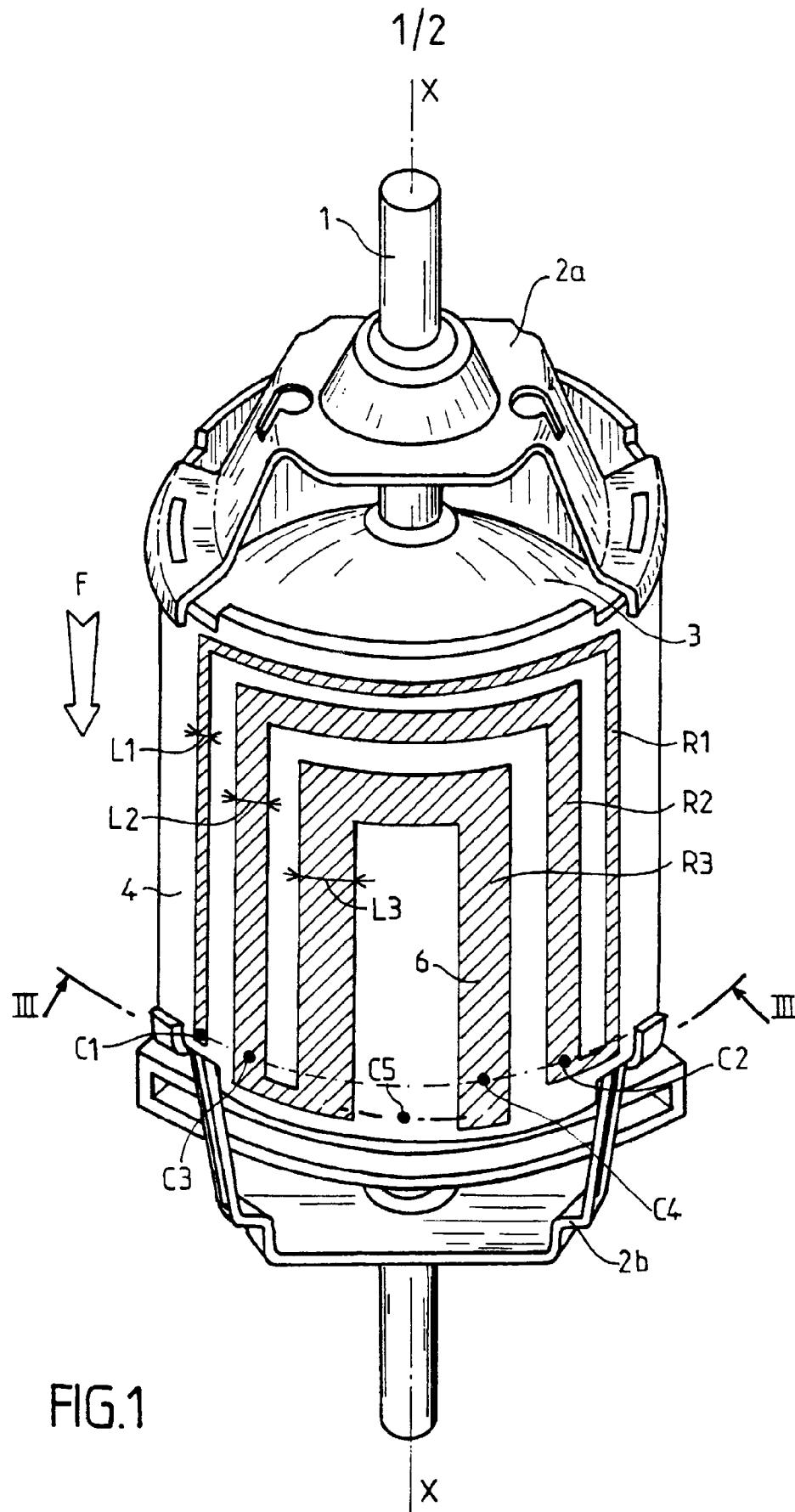
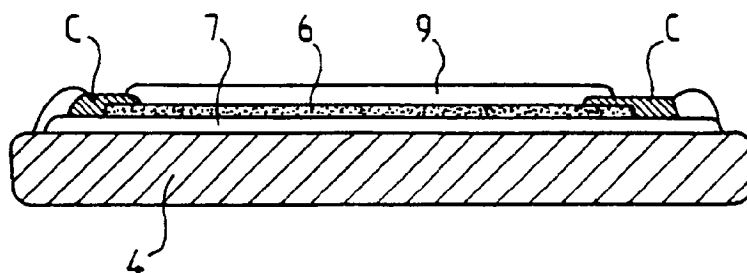
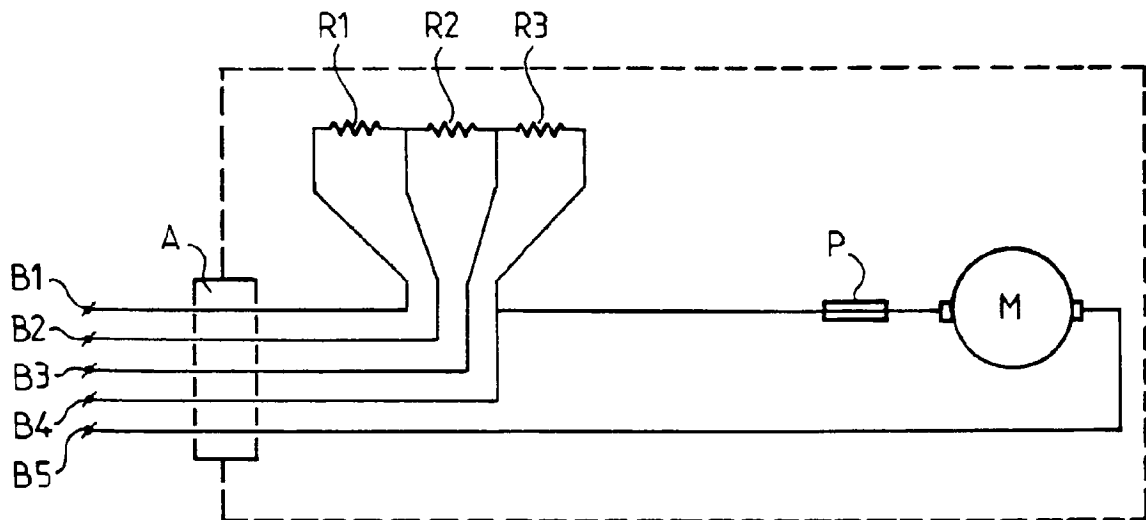
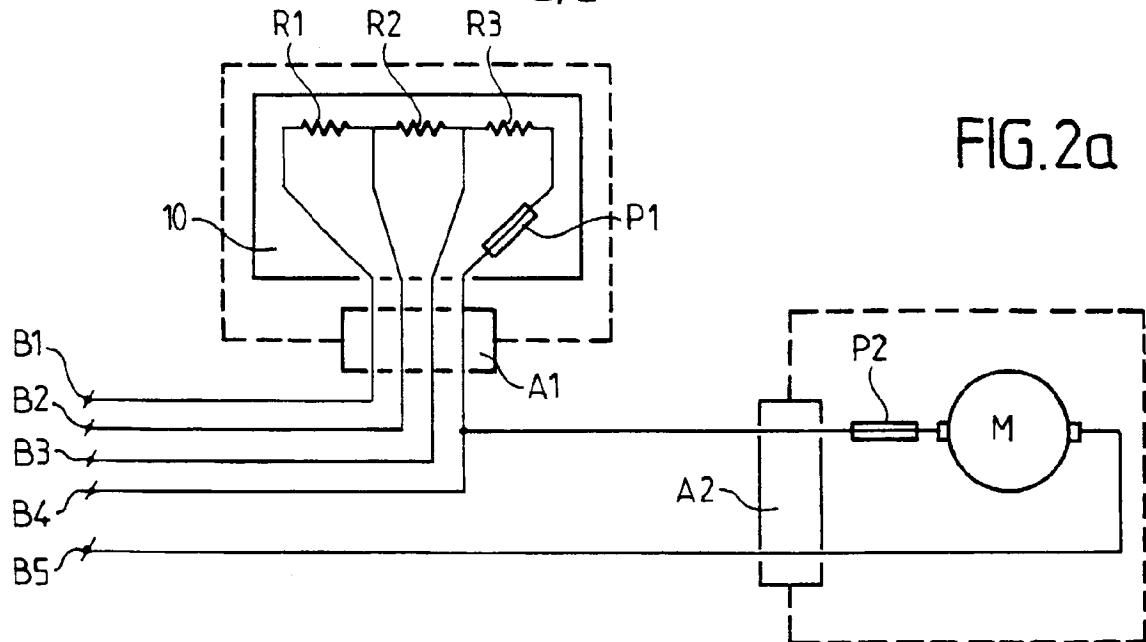


FIG.1

2/2



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 565048
FR 9807028

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	DE 39 00 125 A (SEUFFER ROBERT GMBH & CO) 5 juillet 1990	1
Y	* le document en entier *	2-16
Y	EP 0 363 191 A (CALSONIC CORP ;FUJIKURA LTD (JP); KOHWA MFG CO LTD (JP)) 11 avril 1990 * abrégé; figure 1 * * page 5, ligne 57 - page 6, ligne 9 *	2-4, 7-10,15, 16
Y	FR 2 749 474 A (BALAN PHILIPPE) 5 décembre 1997 * page 2, ligne 10 - page 2, ligne 18 * * figures *	12-14
Y	US 5 703 561 A (YAMAMOTO SHUKO ET AL) 30 décembre 1997 * figure 13 *	11
Y	US 4 390 219 A (BEEHLER RICHARD F) 28 juin 1983 * figure 6 *	5,6
A	FR 2 728 720 A (SISTEMAS DE MICROELECTRONICA S) 28 juin 1996	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		H02K H01C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
8 février 1999		Ramos, H
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membra de la même famille, document correspondant		

2

EPO FORM 1503 03.02 (P04C13)